



DGK.

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.

Grafenberger Allee 100
40237 Düsseldorf
Telefon: +49 (0) 211 / 600 692-43
Fax: +49 (0) 211 / 600 692-10
E-Mail: presse@dgk.org
Web: www.dgk.org

Pressemitteilung: Abdruck frei nur mit Quellenhinweis „Presstext DGK 08/2016“

FIRM-geführte Rotor-Ablation zur Behandlung von Vorhofflimmern

Prof. Dr. Stefan G. Spitzer, Dresden

Vorhofflimmern – Mechanismen der Entstehung und Perpetuierung

Vorhofflimmern (VHF) stellt die häufigste kardiale Rhythmusstörung dar und geht einher mit einem erhöhten Risiko kardiovaskulärer Morbidität und Mortalität¹. Obwohl sich die Pulmonalvenenisolation (PVI) als therapeutische Option zur Behandlung von paroxysmalem Vorhofflimmern bei zahlreichen Patienten, die auf eine medikamentöse Therapie nicht ansprechen²⁻⁵, bewährt hat, besteht immer noch keine Einigkeit in Bezug auf die effektivste Ablationsstrategie zur Behandlung von nicht paroxysmalem Vorhofflimmern sowie von Vorhofflimmern, das durch eine alleinige PVI nicht ausreichend behandelbar war.

In experimentellen Studien, die die elektrische Aktivität auf Zellebene untersuchen, wurde die Rolle von Rotoren in der Perpetuierung des Vorhofflimmerns mittels hochauflösender optischer Mapping-Techniken direkt geprüft⁶. Außerdem wurden in aktuellen klinischen Studien Reentry-Auslöser (Rotoren) sowohl im rechten (RA) wie auch im linken Vorhof (LA) identifiziert, deren ablativ Entfernung das VHF beendet^{7,8}. Dies legt nahe, dass eine Ablation, die auf die Beseitigung patientenspezifischer Rotoren abzielt, möglicherweise für optimale klinische Ergebnisse sorgt, insbesondere bei Patienten, bei denen frühere Ablationsprozeduren erfolglos blieben, oder bei Patienten mit nicht-paroxysmalem Vorhofflimmern.

Klinische Ergebnisse der Rotor-Ablation in der Praxisklinik Herz und Gefäße

In unserem Zentrum wurden im Zeitraum von Juni 2014 bis Juli 2016 74 Patienten im Rahmen einer Redo-Prozedur einer FIRM-geführten Rotor-Ablation unterzogen, wobei die Mehrzahl der Patienten an langanhaltendem persistierendem VHF (mittlere Dauer 4,4 Jahre) litt. Bei 93% der 74 konsekutiven Patienten wurden Rotoren im linken Vorhof identifiziert, bei 57% der Patienten auch im rechten Vorhof (RA).

Follow-up Daten liegen von 65/54/36 Patienten zu den Follow-up Zeitpunkten 3/6/12 Monaten vor. Dabei wurde mittels FIRM-geführter Rotor-Ablation in Kombination mit konventioneller PVI eine Sinusrhythmusrate von 71/ 72/78% nach 3/ 6 /12 Monaten erzielt.

Die Tatsache, dass bei der Mehrzahl dieser Patienten auch RA-Rotoren vorhanden waren und die LA-Rotoren in über 50% in einer „Non-PVI-Area“ lagen, unterstreicht die Bedeutung eines „maßgeschneiderten“ Ablationsansatzes, dessen Schwerpunkt auf der Eliminierung patientenspezifischer Rotoren liegt. Das gilt insbesondere für Patienten, bei denen zuvor eine konventionelle PVI-Ablation versagt hat. Eine periprozedurale Terminierung des VHF trat nur bei 8% aller Eingriffe auf; das akute Beenden des VHF scheint demnach nicht prädiktiv für das Langzeitergebnis zu sein. Hingegen geht die Beseitigung von Rotoren, die durch ein unmittelbares Re-Map dokumentiert wird mit klinischem Langzeiterfolg einher.



DGK.

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.

Grafenberger Allee 100
40237 Düsseldorf
Telefon: +49 (0) 211 / 600 692-43
Fax: +49 (0) 211 / 600 692-10
E-Mail: presse@dgk.org
Web: www.dgk.org

Pressemitteilung: Abdruck frei nur mit Quellenhinweis „Presstext DGK 08/2016“

Aktuell veröffentlichte Ergebnisse

Mehrere Studien belegen bessere Langzeitergebnisse bei einer um eine FIRM-geführte Rotor-Ablation ergänzten PVI⁹⁻¹⁶. In einer jüngst veröffentlichten randomisierten Studie, die u.a. die Wirksamkeit der Rotorablation in Verbindung mit konventioneller PVI untersuchte (OASIS Studie)¹⁷ fand sich in einer Gruppe von Patienten mit nicht-paroxysmalem VHF (29% mit langjährigem persistierendem VHF) nach einer mittleren Dauer von 1 Jahr nach konventioneller PVI in Verbindung mit Rotor-Ablation eine Arrhythmiefreiheit (ohne Antiarrhythmika) bei 52,4% der Patienten. Berücksichtigt man die publizierten Ergebnisse derselben Arbeitsgruppe für die konventionelle PVI¹⁸ alleine, bedeutet das eine Steigerung der Erfolgsrate um mehr als 30% durch eine zusätzliche Rotor-Ablation.

Die Technologie

Ein Katheter mit 64 Elektroden (FIRMap-Katheter) (Abbildung 1) erfasst unipolare Elektrogrammdaten aus dem rechten und linken Vorhof. Der FIRMap-Katheter verfügt über einen expandierbaren Basket mit 64 gleichmäßig angeordneten Elektroden, verteilt auf 8 Splines.

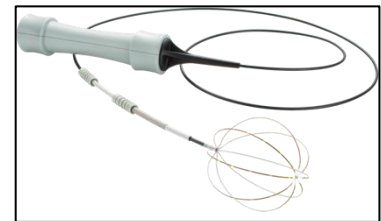


Abbildung 1: FIRMap Katheter

RhythmView importiert eine Minute lang unipolare EKG-Signaldaten von den 64-Basket-Kanälen – ein sogenannter Epoch. Ein Epoch ist in Vier-Sekunden-Segmente unterteilt, wobei jedes Segment auf seine Signalqualität untersucht wird. Der Mapping-Prozess beginnt mit dem Entfernen aller QRS-Restartefakte aus den Basket-Kanälen. Die Basket-Kanäle werden dann auf den Beginn von Vorhofaktivierungen untersucht. Dies geschieht im Wesentlichen durch Prüfung einer jeden Basket-Elektrode im Vergleich zur Aktivität benachbarter Kanäle. Daraus wird für jeden Kanal ein Wellenzug mit fester Amplitude erzeugt. Das Vier-Sekunden-Segment wird dann gescannt, konvertiert in einen Grauskalenwert und auf einem 2D-Animationsraster dargestellt; weiß stellt den Start der Aktivierung dar und Graustufen den Status der Aktionspotenzialphase. Die 2D-Animation wird dann auf Bereiche kreisender Erregung oder fokaler Aktivität untersucht.

Nach ihrer Identifikation werden die stabilen Rotoren der Vorhofanatomie (elektroanatomischen Shells) zugeordnet und entsprechend ablatiert.

Die Fähigkeit der Technologie, stabile Rotoren zuverlässig zu identifizieren wurde kürzlich mittels des Goldstandards in der optischen Mapping-Technik an menschlichen Herzen validiert¹⁹.

Kontrollierte prospektive, randomisierte Multicenter-Studien

In zwei großen randomisierten kontrollierten Studien (RCTs) wird die Wirksamkeit der FIRM-geführten Rotor-Ablation in Verbindung mit konventioneller PVI weiter untersucht. Bei der ersten handelt es sich um eine prospektive Multicenter-RCT zur Prüfung der Sicherheit und Effektivität der FIRM-geführten Rotor-Ablation in Verbindung mit konventioneller Ablation gegenüber nur konventi-



DGK.

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.

Grafenberger Allee 100
40237 Düsseldorf
Telefon: +49 (0) 211 / 600 692-43
Fax: +49 (0) 211 / 600 692-10
E-Mail: presse@dgk.org
Web: www.dgk.org

Pressemitteilung: Abdruck frei nur mit Quellenhinweis „Presstext DGK 08/2016“

oneller Ablation in der Behandlung persistierenden Vorhofflimmerns (clinicaltrials.gov Kennung NCT02274857). Die zweite prospektive Multicenter-RCT untersucht die Sicherheit und Effektivität der FIRM-geführten Rotor-Ablation in Verbindung mit konventioneller PVI gegenüber nur konventioneller PVI bei Redo-Ablationsprozeduren (clinicaltrials.gov Kennung NCT02799043).

Schlussfolgerung

Unsere klinischen Langzeitergebnisse sowie die Ergebnisse verschiedener anderer Zentren, darunter auch aus einer randomisierten, kontrollierten Studie zeigen, dass die FIRM-geführte Rotor-Ablation die klinische Langzeitergebnisse einer konventionellen Ablation verbessert, insbesondere bei Patienten mit nicht-paroxysmalem Vorhofflimmern und so genannten Redo-Prozeduren, bei denen frühere konventionelle Ablationsstrategien versagten.

Literaturverweis

1. January CT, Wann L, Alpert JS, et al. 2014 AHA/ACC/HRS Guideline for the Management of Patients With Atrial Fibrillation: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *J Am Coll Cardiol.* 2014;64(21):2246-2280.
2. Calkins H, Kuck KH, Cappato R et al. HRS/EHRA/ECAS expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation. *Europace.* 2012;14:528-606.
3. Haïssaguerre M, Jaïs P, Shah DC, et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med.* 1998;339:659-666.
4. Wazni OM, Marrouche NF, Martin DO, et al. Radiofrequency ablation vs antiarrhythmic drugs as firstline treatment of symptomatic atrial fibrillation: a randomized trial. *JAMA* 2005;293(21):2634–40.
5. Wilber DJ, Pappone C, Neuzil P, et al. Comparison of antiarrhythmic drug therapy and radiofrequency catheter ablation in patients with paroxysmal atrial fibrillation: a randomized controlled trial. *JAMA* 2010;303(4):333–40.
6. Hansen BJ, Zhao J, Csepe TA, et al. Atrial fibrillation driven by micro-anatomic intramural re-entry revealed by simultaneous sub-epicardial and sub-endocardial optical mapping in explanted human hearts. *Eur Heart J* 2015;doi:10.1093/eurheartj/ehv233.
7. Shivkumar K, Ellenbogen KA, Hummel JD, Miller JM, Steinberg JS. Acute termination of human atrial fibrillation by identification and catheter ablation of localized rotors and sources: first multicenter experience of focal impulse and rotor modulation (FIRM) ablation. *J Cardiovasc Electro-physiol* 2012;23:1277–1285.
8. Haïssaguerre M, Hocini M, Denis A, et al. Driver domains in persistent atrial fibrillation. *Circulation* 2014;130:530 – 538.
9. Narayan SM, Krummen DE, Shivkumar K, et al. Treatment of atrial fibrillation by the ablation of localized sources: CONFIRM (Conventional Ablation for Atrial Fibrillation With or Without Focal Impulse and Rotor Modulation) trial. *J Am Coll Cardiol* 2012; 60:628–636.
10. Miller JM, Kowal RC, Swarup V, et al. Initial independent outcomes from focal impulse and rotor modulation ablation for atrial fibrillation: multicenter FIRM registry. *J Cardiovasc Electro-*



DGK.

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.

Grafenberger Allee 100
40237 Düsseldorf
Telefon: +49 (0) 211 / 600 692-43
Fax: +49 (0) 211 / 600 692-10
E-Mail: presse@dgk.org
Web: www.dgk.org

Pressemitteilung: Abdruck frei nur mit Quellenhinweis „Presstext DGK 08/2016“

physiol 2014; 25:921–929.

11. Tomassoni G, Duggal S, Muir M, et al. Long-term Follow-up of FIRM-guided Ablation of Atrial Fibrillation: A Single-center Experience. *J Innov Card Rhythm Management* 2015; 6:2145-2151.
12. Rashid H, Sweeney A. Approaches for Focal Impulse and Rotor Mapping in Complex Patients: A US Private Practice Experience. *J Innov in Card Rhythm Management*. 2015; 6:2193-2198.
13. Tilz RR, Lin T, Rillig A, et al. Nine month outcomes following focal impulse and rotor modulation for the treatment of atrial fibrillation using the novel 64-pole basket catheter. *Europace* 2015; 17:iii16.
14. Houmsee M, Hummel JD, Hamam I, Daoud EG. Long-Term Outcome of FIRM Guided Rotor Ablation for Atrial Fibrillation: *Heart Rhythm* 2015; PO03-120.
15. Miller JM, Das MK, Dandamudi G, et al. Single-Center Experience with Rotor Mapping and Ablation for Treatment of Atrial Fibrillation in 170 patients. *Heart Rhythm* 2016; PO01-50.
16. Sommer P, Kircher S, Rolf S, et al. Successful Catheter Ablation of Recurrent Longstanding Persistent Atrial Fibrillation with Rotor Elimination as the Procedural Endpoint: A Case Series. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2016; 27:274-280.
17. Bai R, Di Biase L, Mohanty P et al. Proven isolation of the pulmonary vein antrum with or without left atrial posterior wall isolation in patients with persistent atrial fibrillation. *Heart Rhythm* 2016;13:132-140.
18. Mohanty S, Gianni C, Mohanty P, et al. Impact of Rotor Ablation in Non-Paroxysmal AF Patients: Results from a Randomized Trial (OASIS). *J Amer Coll Cardiol*. 2016; doi:10.1016/j.jacc.2016.04.015.
19. Hansen BJ, Briggs C, Moore BT, et al. Human Atrial Fibrillation Drivers Seen Simultaneously by Focal Impulse and Rotor Mapping and High-Resolution Optical Mapping. *The AHA Scientific Sessions* 2015.

Die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz und Kreislaufforschung e.V. (DGK) mit Sitz in Düsseldorf ist eine gemeinnützige wissenschaftlich medizinische Fachgesellschaft mit mehr als 9500 Mitgliedern. Sie ist die älteste und größte kardiologische Gesellschaft in Europa. Ihr Ziel ist die Förderung der Wissenschaft auf dem Gebiet der kardiovaskulären Erkrankungen, die Ausrichtung von Tagungen die Aus-, Weiter- und Fortbildung ihrer Mitglieder und die Erstellung von Leitlinien. Weitere Informationen unter www.dgk.org